

PAT-NO: JP02000251767A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000251767 A

TITLE: IMAGE DISPLAY DEVICE, AND ITS MANUFACTURE

PUBN-DATE: September 14, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TAGAWA, MASAHIRO	N/A
TAKAMATSU, OSAMU	N/A
KOYAMA, SHINYA	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP11049193

APPL-DATE: February 25, 1999

INT-CL (IPC): H01J029/86, H01J009/26 , H01J031/12

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device high in assembling accuracy, high in image quality, and high in productivity, by placing a spacer and a support frame for supporting between a first substrate and a second substrate and providing a flexible portion projecting from the support frame.

**SOLUTION:** A vessel is made of glass or the like and is constituted with a first and a second substrate 1, 2 having patterns such as electrodes and wiring and a support frame 3. For an image forming device using an electron emitting element, its inside is vacuumed. Into the image display device using a plasma, gas is filled. Flexible portions movable vertically are provided at four edges of the support frame 3 through a cutting means such as polishing means, and are bent and deformed by a pressurizing means applied through the first and the second substrate 1, 2. The support frame 3 is made of the same material as the first and the second substrate 1, 2, and even if the material is a flexible portion of the same material or small in size, it has sufficient elastic coefficient and excellent airtightness. Because the flexible portions are provided at the four edges of the support frame 3, and positional displacement in the screen horizontal direction is certainly prevented.

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H01J 29/86		H01J 29/86	Z 5C012
9/26		9/26	A 5C032
31/12		31/12	C 5C036

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全11頁)

(21) 出願番号 特願平11-49193

(22) 出願日 平成11年2月25日 (1999.2.25)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 多川 昌宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 高松 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100065385

弁理士 山下 穰平

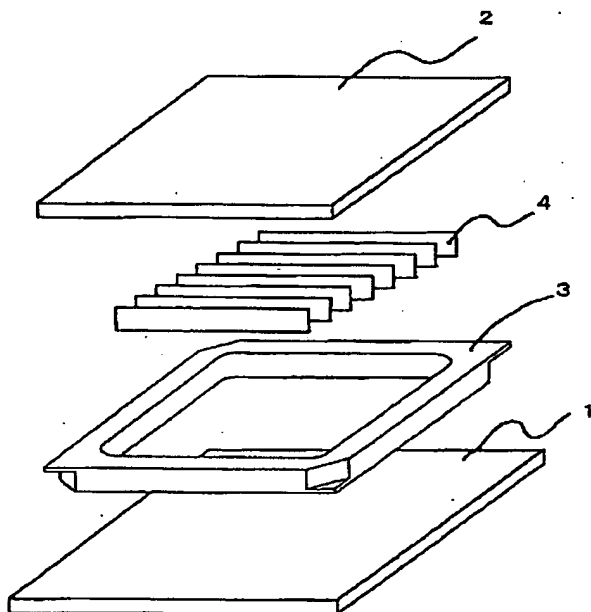
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置の組み立て精度を高精度になし、さらに、生産性の高い画像形成装置と、その製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 第1の基体と、第2の基体と、該第1の基体と該第2の基体間を支持するスペーサと支持枠が配設された画像形成装置において、該支持枠より突出した可撓部があることを特徴とする。また、前記可撓部が前記支持枠の四隅に設けられていることを特徴とする。また、前記第1の基体には、電子放出素子が配設され、前記第2の基体には、画像形成部材が配設されたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基体と、第2の基体と、該第1の基体と該第2の基体間を支持するスペーサと支持枠が配設された画像形成装置において、前記支持枠より突出した可撓部を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記可撓部が前記支持枠の四隅に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記第1の基体には、電子放出素子が配設され、前記第2の基体には、画像形成部材が配設されたことを特徴とする請求項1又は、2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記画像形成部材が、蛍光体であることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記電子放出素子が、冷陰極電子放出素子であることを特徴とする請求項3に記載の画像形成装置。

【請求項6】 前記冷陰極電子放出素子が表面伝導型電子放出素子であることを特徴とする請求項5に記載の画像形成装置。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれか1項に記載の画像形成装置の製造方法において、前記第1の基体及び前記第2の基体又は支持枠上に第1の接着材と第2の接着材を配設する第1の工程と、  
前記第1の基体と前記第2の基体を位置決めし、前記支持枠に接触させ該第1の基体と該第2の基体を第1の接着材を用いて仮止めする第2の工程と、  
該第1の基体或いは／及び該第2の基体を加圧する第3の工程と、

該第1の基体及び該第2の基体又は支持枠上に配設された前記第2の接着材を熱工程により軟化させる第4の工程と、

該第2の接着材を固化させ、該第1の基体、該第2の基体、支持枠を接合する第5の工程と、を少なくとも含んでいることを特徴とする画像形成装置の製造方法。

【請求項8】 前記第1の接着材を前記支持枠より突出した可撓部に配設することを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項9】 前記第1の接着材が無機系接着材であることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置の製造方法。

【請求項10】 前記第2の接着材がフリットガラスであることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、平板型画像形成装置及びその製造方法に関し、第1の基体と、第2の基体及び／又は支持枠を有する真空可能な気密容器を備えた画像形成装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 平板型画像形成装置として、近年、アクティブマトリクス型液晶が、CRTにかわって、用いられるようになってきた。また、アクティブマトリクス型液晶は自発光型でないため、バックライトを用い表示をおこなうものであるが、光の利用効率が低いために、さらに明るい画像形成装置が望まれていた。

【0003】 このため、プラズマディスプレイや電界電子放出素子や表面伝導型電子放出素子（例えば、特開平7-235255号公報）等の冷陰極電子放出素子から放出した電子を加速し、蛍光体に衝突させ、蛍光体を発光させ表示をおこなう自発光型画像形成装置の開発が実用化されつつある。これら平板型画像形成装置は、数十インチの大面积化もおこなわれつつある。特に、これらの画像形成装置においては、高精度および容易な組み立て方法が望まれている。

【0004】 図11に、これら平板型画像形成装置の組み立ての方法例として、液晶表示装置をあげる。特開平5-232451号公報に記載の平板型画像形成装置の組み立ての方法を用いて説明する。液晶ガラス基板の一对の基板1、2（以下、第1の基板（体）、第2の基板（体））位置合わせを説明する。第1の基板、第2の基板には、電極パターン、位置合わせパターン、シール材が、施されている（S11、S12）。これら第1、第2の基板は、位置合わせ装置に設置される。位置合わせ装置によって、第1の基板、第2の基板は、加熱、保温される（S13）。次に、第1の基板と第2の基板は、シール材の軟化とともに、位置合わせパターンを介して、位置合わせがなされる（S14）。次に、第1の基板、第2の基板は加圧され、同時に位置合わせされる（S15、S16）。最後に、加圧した状態で所定時間保持された後、加圧が解除され（S17）、組み立てられた液晶セルは、位置合わせ装置からとりはずされる。

【0005】 こうして、高温状態で位置ずれが発生しても、位置合わせがおこなわれるため、高精度に第1の基板と第2の基板が位置合わせができるとされている。また、該公開公報において、従来技術として、室温で、位置合わせ後、光硬化性接着材で仮止めを行い、さらにシール材を加熱、硬化させる方法も記述されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 平板型画像形成装置において、第1の基体上の素子と第2の基体上の画像形成部材を1:1の対応させ、数十μm～数百μmの画素を形成する。この際、素子と画像形成部材の位置合わせが不十分な場合、画素の輝度ばらつきとなったり、カラーの場合は、RGBの各色が混色したり、画像品位を損なうことが発生する。このため、第1の基体上の素子と第2の基体上の画像形成部材の位置合わせは、高精度であることが必要となる。

【0007】 上記液晶においては、第1の基体と第2の

基体を高温で加熱し、第1の基体と第2の基体間に配された接着材を軟化しながら加圧し、さらに、高温加熱状態で第1の基体と第2の基体の位置合わせをおこなった後、接着材の固化を行うことで、第1の基体と第2の基体の位置合わせをおこなう。このため、高温槽内でアライメントをおこなう場合や加圧治具にヒーターを設置したりしておこなう。

【0008】このため、アライメント装置が、高温仕様の精度が要求される問題や複雑な工程になり、生産性の低下の問題等が発生する。

【0009】また、前記電子放出素子から発生した電子線を蛍光体に衝突発光させる画像形成装置においては、さらに、真空容器を構成する必要があるため、前記第1の基体と第2の基体間に配された接着材にあたる接合材は、ガラス材料をもちいて真空を維持する様に接合される。この際、上記液晶の場合接着材が有機系接着材であるため、軟化温度が150度前後なのに比べ、ガラス材料では400度以上の高温になる為、更に高精度の位置合わせ、組立装置上の問題は厳しいものとなる。

【0010】一方、同公報でも指摘している様に、室温位置合わせ、仮止めによる製造方法では、接着材の軟化により、位置ずれが発生する等問題が発生する。

【0011】本発明は、これら平板型画像形成装置の組み立て精度を高精度にし、画像品位の高い生産性の高い平板型画像形成装置とその製造方法を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の画像形成装置は、第1の基体と、第2の基体と、該第1の基体と該第2の基体間を支持するスペーサと支持枠が配設された画像形成装置において、該支持枠より突出した可撓部を有することを特徴とする画像形成装置である。

【0013】本発明の画像形成装置は、前記可撓部が前記支持枠の四隅に設けられていることを特徴とする画像形成装置である。

【0014】本発明の画像表示装置は、特に、第1の基体には、冷陰極電子放出素子等の電子放出素子が配設され、第2の基体には、蛍光体等の画像形成部材が配設されたことを特徴とする画像表示装置、および、プラズマディスプレイ等であるが、必ずしも、これに限らず、第1の基体と第2の基体間の位置合わせおよび、スペーサを必要とする画像表示装置では、本発明が適用される。

【0015】本発明の画像形成装置の製造方法は、以下の工程を有する製造方法である。

【0016】第1の基体及び第2の基体又は支持枠上に第1の接着材と第2の接着材を配設する第1の工程、第1の基体と第2の基体を位置決めし、支持枠に接触させ第1の基体と第2の基体を第1の接着材を用いて仮止める第2の工程、第1の基体或いは/及び第2の基体を加圧する第3の工程、第1の基体及び第2の基体又は支

持枠上に配設された第2の接着材を熱工程により軟化させる第4の工程、第2の接着材を固化させ、第1の基体、第2の基体、支持枠を接合する第5の工程。

【0017】本発明の画像形成装置の製造方法は、前記第1の接着材を前記支持枠より突出した可撓部に配設することを特徴とする画像形成装置の製造方法である。

【0018】本発明の画像形成装置の製造方法は、前記第1の接着材が無機系接着材で有ること、前記第2の接着材がフリットガラスで有ることを特徴とする画像形成装置の製造方法である。

【0019】【作用】本発明によれば、第1の基体と、第2の基体と、該第1の基体と該第2の基体間を支持するスペーサと支持枠が配設された画像形成装置において、該支持枠より突出した可撓部があるため、第1の基体及び/又は第2の基体の画面水平方向の位置関係を保ちながら、画面垂直方向に可動することができ、別途治具等を用いて位置決めを行う必要がない。

【0020】また、可撓部が支持枠の四隅に設けられているので確実に画面水平方向の位置ずれが防止できる。

【0021】本発明の画像形成装置は、上記構成であるため、第1の基体には、冷陰極電子放出素子等の電子放出素子が配設され、第2の基体には、蛍光体等の画像形成部材が配設されたこと画像形成装置の真空容器やプラズマディスプレイの容器も構成できる。

【0022】また、本発明の画像形成装置の製造方法は、以下の工程を有する製造方法である。

【0023】第1の基体及び第2の基体又は支持枠上に第1の接着材と第2の接着材を配設する第1の工程、第1の基体と第2の基体を位置決めし、支持枠に接触させ第1の基体と第2の基体を第1の接着材を用いて仮止める第2の工程、第1の基体或いは/及び第2の基体を加圧する第3の工程、第1の基体及び第2の基体又は支持枠上に配設された第2の接着材を熱工程により軟化させる第4の工程、第2の接着材を固化させ、第1の基体、第2の基体、支持枠を接合する第5の工程とにより成る。

【0024】また、本発明の画像形成装置の製造方法は、前記第1の接着材を前記支持枠より突出した可撓部に配設することを特徴とする画像形成装置の製造方法である。

【0025】また、本発明の画像形成装置の製造方法は、前記第1の接着材が無機系接着材で有ること、前記第2の接着材がフリットガラスで有ることを特徴とする画像形成装置の製造方法である。

【0026】上記本発明の画像形成装置の製造方法によれば、室温もしくはその近傍で、第1の基体或いは第2の基体の位置合わせ、仮固定を行うことができ、接合材の軟化、固化を行う為の高温加熱、冷却工程で、位置合わせを行わなくて済むため、高精度かつ容易な位置合わせが行える。更には、高温に対応したアライメント装

10

20

30

40

50

置も必要なく、装置の簡略化が行われる。

【0027】以上の様に、本発明の画像形成装置およびその製造方法によれば、複雑なアライメント装置もなく、高精度な組み立てを容易に行うことができるため、安価で、高品位な画像形成装置が実現できる。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明による実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0029】【第1の実施形態】本実施形態は、プラズマ、とりわけ冷陰極電子放出素子の電界電子放出素子、表面伝導型電子放出素子等の電子放出素子を複数配置し、蛍光体等の画像形成部材を発光し、表示する平板型画像形成装置の新規な構成および製造方法を提供するものである。

【0030】まず、本発明の画像形成装置の主要な構成の一例を図1乃至図6を用いて説明する。

【0031】図1は本発明の画像形成装置の各ブロック構成を示したものであり、1は第1の基体、2は第2の基体、3は支持枠、4は大気圧支持部材であるスペーサである。支持枠3の四隅には、研磨等で作製された可撓部（板ばね部ともいう）が配置されている。

【0032】図2は本発明の画像形成装置の作製方法を示した図であり、5は仮止め用の接着材、6は本固定用の接着材であり、符号1乃至3は図1と同一符号と同様であり、重複する説明を省略する。図3は組立後の画像形成装置の可撓部の部分拡大図であり、符号1乃至3及び符号5、6は図2と同様であり、重複する説明を省略する。

【0033】また、図4～6は本発明の別な構成例を示したものであり、図4における符号31は支持枠3とは異なる構造の支持枠であり、符号41はスペーサ4とは異なる形状のスペーサであり、図5は図2に対応する当該画像形成装置の形成方法の手順を断面図により説明するものであり、図6は支持枠31と第1の基体1と第2の基体2とを形成した局所的な断面図である。

【0034】図1乃至図3において、第1の基体1は、ガラス等で構成されたリアプレートであり、電極、配線等のパターンが形成されている。更に、電子放出素子を用いた画像形成装置では、電子放出素子が配置される。また、プラズマディスプレイパネルでは、プラズマ領域を限定するための隔壁、さらに、反射型では、蛍光体等が設置される。

【0035】また、第2の基体2は、ガラス等で構成されたフェースプレートであり、電極、配線等のパターンが形成されている。更に、電子放出素子を用いた画像形成装置では、電子と衝突し発光する蛍光体が配置される。また、プラズマディスプレイパネルでは、配線や必要であれば蛍光体等が設置される。

【0036】また、支持枠3は、基体1、2と同様の材料で構成され、基本1、2および支持枠3によって、容

器が構成される。電子放出素子を用いた画像形成装置では、内部は真空とされる。また、プラズマを用いた画像形成装置では、ガスが封入される。

【0037】支持枠3の四隅には研磨等の切削手段により、上下に可動できる可撓部が設けて有り、基体1、2を介して加えられる加圧手段により曲げ変形する構成になっている。なお、支持枠3は、基体1、2と同様の材料で構成されており、同一材料の可撓部（板ばね）であっても、寸法的には僅かでも、本実施形態においては、十分な弾性係数を有しており、気密性にもすぐれるものである。また、可撓部が支持枠の四隅に設けられているので、確実に画面水平方向の位置ずれを防止する機能を有している。

【0038】図1の様に支持枠3の四角枠の角の対称位置で基体1、2に接する様に可撓部を設けても良く、図4の様に支持枠3の四角枠の各角の同一位置で基体1、2の両方に接するように可撓部を設けても良い。

【0039】可撓部を設ける位置は各基体1、2に対し2個以上設ければ良い。

【0040】支持枠3と基体1、基体2の接着としては、仮止め用の第1の接着材5と本固定用の第2の接着材6を用い、仮止め用の第1の接着材5を可撓部に、本固定用の第2の接着材6を支持枠3の可撓部以外に配設されるように塗布する。

【0041】第一の接着材5としては、常温で接着し、高温時でも軟化しない無機接着材等が用いられ、第2の接着材6としては、400℃前後で軟化接着するフリットガラス等が用いられる。また、第2の接着材6は第1の基体1と支持枠3間及び第2の基体2と支持枠3間に満遍なく塗布され、真空容器またはガス封入容器としての漏れを防止している。

【0042】スペーサ4は、画像形成装置の容器を真空あるいは、プラズマディスプレイパネルの様に低圧のガスを封入した場合に、大気圧を支持する支持体であり、大気圧に耐える様に設計される。スペーサ4の形態、配置は、円柱状、平板状、いげた状等種々の形態が適用される。また、スペーサ4を構成する材料は、ガラス、有機ポリマー、セラミックスやその表面に2次電子放出係数が1に近く導電性材料であるSi, CrO<sub>2</sub>, CuO等の半導体、金属酸化物等や絶縁層等が、1層或いは複数層積層される。

【0043】尚、真空容器として、使用する場合は、不図示の排気管より、容器内が排気され、真空が形成された後、排気管が封止される。また、ガスを導入する場合は、真空排気後、ガスを導入封止される。

【0044】上述した構成により、画像形成装置の組み立て精度を高精度にし、正確な位置合わせを達成でき、画像品位の高い生産性の高い画像形成装置を提供できる。

【0045】【第2の実施形態】次に、第2の実施形態

として、本発明の画像形成装置の作製方法の一部を、図2、3を用いて説明する。以下に順次作製方法の手順について説明する。

【0046】(1) 第1の基体1に予め、電極、配線、素子等を形成する。電子放出素子を形成する場合には、複数の電子放出素子を形成し、電圧を印加する電極を各電子放出素子の両端電極にそれぞれマトリクス的な配線により形成する。その形成方法には、それぞれの電子放出素子によって異なるが、その一例について後述する。また、プラズマディスプレイパネルの場合には、AC駆動及びDC駆動の場合で異なるが各画素毎にプラズマに電界を印加する電極とプラズマからの紫外線により蛍光を発する蛍光体を塗布して第1の基体1を形成する。

【0047】(2) 第2の基体2に予め、電極、配線、蛍光体等を形成する。冷陰極電子放出素子に対応する第2の基体2の場合には、ガラス基板に各色の蛍光体を塗布し、高電圧を印加されるメタルバック電極を形成する。また、プラズマディスプレイパネルの場合には、蛍光体を塗布したり、第1の基体1のX電極に対するY電極を形成したり、誘電体層や保護層を形成する。

【0048】(3) 基体1、2を不図示の位置決め装置に設置する。

【0049】(4) 基体1に支持枠3、スペーサ4を配設する。尚、支持枠3には予め仮止め用接着材5と本固定用接着材6が塗布されている。スペーサ4を基体2に配設する場合は、スペーサ4に基体2と当接する個所にフリットガラス等で予め接着されている。

【0050】(5) 位置決め装置により基体1、2の位置決めを行う。

【0051】(6) 仮止め用接着材5により、基体1、2、支持枠3の仮止めを行う。

【0052】(7) 仮止めを行った基体1、2、支持枠3を焼成炉に入れ、加圧手段により基体1、基体2を加圧する。

【0053】(8) 基体1、2等を焼成炉で加熱し、本固定用接着材6を流動させ、所望の時間加熱、加圧保持する。

【0054】(9) その後冷却する。

【0055】(10) 加圧手段を解除し、位置決め装置から取り出す。

【0056】こうして画像形成装置の容器が製造される。尚、上記製造ステップには、適宜、電子放出素子を形成するためのステップやプラズマディスプレイパネルの場合の所定の電極や誘電体層を形成するステップが挿入される。

【0057】

【実施例】【実施例1】本発明の第1の実施例は、図1に示される構成の容器を用いた画像形成装置である。

【0058】図1は本発明の画像形成装置の構成を示したものであり、1は第1の基体、2は第2の基体、3は

支持枠、4は大気圧支持部材であるスペーサである。支持枠3の四隅には、研磨等で作製された可撓部が配置されている。

【0059】図2は本発明の画像形成装置の作製方法を示した図であり、5は仮止め用の接着材、6は本固定用の接着材である。図3は組立後の画像形成装置の可撓部の部分拡大図である。

【0060】本実施例では、冷陰極電子放出素子である表面伝導型電子放出素子を電子放出素子として、複数個第1の基体に形成し、第2の基体には、蛍光体を設置し、有効表示エリアを対角15インチとする縦、横比3:4のカラー画像形成装置を作成した。まず、本発明の画像形成装置を図8を用いて説明し、次にその製造方法を説明する。

【0061】図8は、本実施例に用いた画像形成装置の斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの一部を切り欠いて示している。

【0062】図中、85はリアプレート、86は支持枠、87はフェースプレート、85~87により表示パネルの内部を真空中に維持するための気密容器を形成している。気密容器を組み立てるにあたっては、各部材の接合部に十分な強度と気密性を保持させるため封着する必要がある。80は、平板状のスペーサであり、導電性が付与されたスペーサである。

【0063】リアプレート85上には、表面伝導型放出素子82がN×M個形成されている。なお、N、Mは2以上の正の整数であり、目的とする表示画素数に応じて適宜設定される。たとえば、高品質テレビジョンの表示を目的とした表示装置においては、N=3000、M=1000以上の数を設定することが望ましい。本実施例においては、N=333、M=250とした。前記N×M個の表面伝導型放出素子82は、M本の行方向配線83（上配線と述べる場合もある）とN本の列方向配線84（下配線と述べる場合もある）により単純マトリクス配線されている。本実施例では、基板81上に表面伝導型放出素子82及び行方向配線83、列方向配線84を形成している例を示すが、基板81の強度が強ければ、リアプレート85と兼用してもよい。

【0064】つぎに、図9を用いて、本発明に適用可能な表面伝導型電子放出素子の構成を説明する。図9

(a)は平面図、図9(b)は断面図である。

【0065】図9において、91は基板、92と93は素子電極、94は導電性薄膜、95は電子放出部である。本表面伝導型電子放出素子はガラス基板等の基板91上に導電性のAl、Cu、合金、それらの酸化物等の素子電極92、94を真空蒸着や印刷技術等で形成し、代表的なPdO等の導電性薄膜94を印刷技術やホトリソグラフィ技術等で形成する。その後所定の雰囲気により、行方向配線83及び列方向配線84に接続された素子電極92、93に所定のパルス電圧を印加して通電フ

オーミング処理により電子放出部95を形成する。続けて、通電活性化処理、さらには安定化処理を施して安定した表面伝導型電子放出素子を形成する。尚、通電フォーミング処理は、気密容器を形成した後に施したほうが第1の基板を空气中にさらすことがなく、形成工程に好都合である。

【0066】また、素子電極92、93を通じて、導電性薄膜94に通電フォーミング処理を施すことで、導電性薄膜94を局所的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電気的に高抵抗な状態にした電子放出部95を形成し、さらに、放出電流を著しく改善する活性化工程を該表面伝導型電子放出素子の上述導電性薄膜94に電圧を印加し、素子に電流を流すことにより、上述の電子放出部95より電子を放出せしめるものである。尚、従来技術でのべた特開平7-235255号公報と同様のものである。

【0067】また一方第2の基板2について、フェースプレート87の下面には、蛍光膜88が形成されている。本実施例はカラー表示装置であるため、蛍光膜88の部分にはCRTの分野で用いられる赤、緑、青の3原色の蛍光体が塗り分けられている。各色の蛍光体は、たとえば図10の(a)に示すようにストライプ状に塗り分けられ、蛍光体のストライプの間には黒色の導電体101が設けられている。黒色の導電体101を設ける目的は、電子ビームの照射位置に多少のずれがあっても表示色にずれが生じないようにする事や、外光の反射を防止して表示コントラストの低下を防ぐ事、電子ビームによる蛍光膜のチャージアップを防止する事などである。黒色の導電体101には、黒鉛を主成分として用いたが、上記の目的に適するものであればこれ以外の材料を用いても良い。

【0068】また、3原色の蛍光体の塗り分け方は前記図10(a)に示したストライプ状の配列に限られるものではなく、たとえば図10(b)に示すようなデルタ状配列や、それ以外の配列であってもよい。

【0069】なお、モノクロームの表示パネルを作成する場合には、単色の蛍光体材料を蛍光膜88に用いればよく、また黒色導電材料は必ずしも用いなくともよい。

【0070】また、蛍光膜88のリアプレート側の面には、CRTの分野では公知のメタルバック89を設けている。メタルバック89を設けた目的は、蛍光膜88が発する光の一部を鏡面反射して光利用率を向上させる事や、負イオンの衝突から蛍光膜88を保護する事や、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として作用させる事や、蛍光膜88を励起した電子導電路として作用させる事などである。

【0071】メタルバック89は、蛍光膜88をフェースプレート基板87上に形成した後、蛍光膜表面を平滑化処理し、その上にAlを真空蒸着する方法により形成した。なお、蛍光膜88に低電圧用の蛍光体材料を用い

た場合には、メタルバック89は用いない。

【0072】また、本実施例では用いなかったが、加速電圧の印加用や蛍光膜の導電性向上を目的として、フェースプレート基板87と蛍光膜88との間に、たとえばITOを材料とする透明電極を設けてもよい。

【0073】更に、 $D \times 1 \sim D \times m$ および $Dy 1 \sim Dy n$ および $Hv$ は、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電気的に接続するために設けた気密構造の電気接続用端子である。 $D \times 1 \sim D \times m$ はマルチ電子ビーム源の行方向配線83と、 $Dy 1 \sim Dy n$ はマルチ電子ビーム源の列方向配線84と、 $Hv$ はフェースプレートのメタルバック89と電気的に接続している。

【0074】以上、本発明を適用した画像形成装置の基本構成を、特に表面伝導型電子放出素子の構成について説明した。

【0075】次に、本発明の画像形成装置の製造方法について説明する。

【0076】本実施例では、図1に示したように基体1、基体2にそれぞれ2箇所接するように可撓部を配設し、その位置も支持枠の対角位置になるようにした。

【0077】可撓部は支持枠3の四隅を砥石で研磨することにより作製し、可撓部の板厚を1mmにした。

【0078】〔基体1の作成〕

(工程-1) 第1の基体である青板ガラス基板上にシリコン酸化膜をスパッタ法で形成し、その上下に下配線をスクリーン印刷で形成した。次に、下配線と上配線間に層間絶縁層を形成し、さらに上配線を形成した。次に、下配線と上配線とに接続された素子電極92、93を形成した。次に、導電性薄膜94をスパッタ法で形成した後、パターニングし、所望の形態とした。

【0079】以上の工程により、基体1に単純マトリクス配線した表面伝導型放出素子を形成した。

【0080】〔基体2の作成〕

(工程-2) 第2の基体である青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体を印刷法により形成した。蛍光膜の内面側表面の平滑化処理を行い、その後、Alを真空蒸着等を用いて堆積させメタルバックを形成した。

【0081】更に、厚み200 $\mu$ m、高さ4.0mmの平板状スペーサをフリットガラスで接着した。尚、スペーサは、ガラス製であり、その表面に、 $CrO_3$ を積層して導電性を付与した。

【0082】以上の工程により、基体2に3原色の蛍光体をストライプ状の配列蛍光体を形成し、スペーサを固定した。

【0083】(工程-3) 支持枠3を基体1、2に本固定する為のフリットガラス層6をディスペンサー装置により所望の位置に塗布し、仮焼成(380℃)を行い形成した。フリットガラスは日本電気硝子社製LS-3081をペーストとして用いた。

【0084】フリットガラス6の仮焼成後、支持枠を仮

止めする為の接着材5を、可撓部に塗布した。

【0085】仮止め用の接着材5として、無機接着材 (AREMCO製セラマボンド569) を用いた。

【0086】仮止め用の接着材5としては、何らこれにこだわるものではなく、本固定用のフリットガラスが軟化する温度で接着強度が低下しないものであれば構わない。

【0087】(工程-4) 次に、上記基体1、2、支持棒3をエリアセンサのCCD (Charge Coupled Device) とXYステージからなる位置決め装置 (不図示) に設置し、位置合わせを行った。位置合わせは、各々の基体1、2に設けてあるアライメントマークをCCDで観察し、支持棒3が所望の位置に来るようにXYステージで調整しながら行った (図2(a))。

【0088】(工程-5) 位置決め終了後、基体1、2と支持棒3を接触させ、仮止め用接着材5により固定した。その際、硬化時間を早める為に全体を70℃程度に上げ作業を行った (図2(b))。

【0089】(工程-6) 上記仮止めされた画像形成装置を加熱炉に導入し、本固定用のフリットガラスを軟化させるために、420℃、10分保持した。この時、本固定用のフリットガラスの接着強度を増す為、基体2の上から加圧手段により約10kgの荷重をかけて行った (図2(c))。

【0090】フリットガラスが軟化する為、基体2の沈み込みが発生するが、可撓部により高さ方向 (図3の上下方向) に可動できる為、沈み込みが発生しても、XY方向の位置決めは保持される。

【0091】(工程-7) 所望の時間後、加熱炉を徐冷し、フリットを硬化させる。最後に加圧手段を取り除き、基体1、2、支持棒3が接着した画像形成装置用の容器を取出した。

【0092】(工程-8) 以上のようにして完成した容器内の雰囲気、排気管 (不図示) を通じ、真空ポンプにて排気し、十分な真空度に達した後、容器外端子Dx1ないしDxmとDy1ないしDynを通じ電子放出素子に電圧を印加し、電子放出部125を、導電性薄膜124をフォーミング工程、活性化工程することにより作製した。さらに、一連の工程終了後、250度で、10時間ベーキングを行った。

【0093】(工程-9) 次に、室温で、10のマイナス8乗torr程度の真空度まで排気し、不図示の排気管をガスバーナーで熱することで溶着し外囲器の封止を行った。なお、好ましくは、その後、又は封止前に、上述の表面伝導型電子放出素子の電子放出部を形成する通電フォーミング処理及び電子放出効率を向上する通電活性化処理、通電安定化処理を施す。

【0094】最後に封止後の真空度を維持するために、高周波加熱法でゲッター処理を行った。

【0095】以上のように完成した本発明の画像表示装

置において、各電子放出素子には、容器外端子Dx1ないしDxm、Dy1ないしDynを通じ、走査信号及び変調信号を不図示の信号発生手段よりそれぞれ、印加することにより、電子放出させ、高圧端子Hvを通じ、メタルバック89、あるいは透明電極 (不図示) に数kV以上の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光膜88に衝突させ、励起・発光させることで画像を表示した。

【0096】その結果、電子放出素子、蛍光体の位置ずれがなく、位置ずれに起因した輝度ばらつきや、混色もなかった。

【0097】本実施例では、図1に示したように基体1、基体2にそれぞれ異なった2箇所接するように可撓部を配設しているため、可撓部の可動範囲が広く取れ、加圧手段により基体2の沈み込み量が大きくてもその動きを吸収できる。

【0098】[実施例2] 本発明の第2の実施例は、支持棒に作製した可撓部の構成が実施例1とは異なり、基体1、2の同一箇所に可撓部が作製されている。その為、仮止め時には、各々の基体に4箇所固定することができる。

【0099】また、スペーサの設置方法が異なっており、短いスペーサが交互に並んでいるちどり配置になっている。

【0100】図5は本発明の画像形成装置の作製方法を示した図であり、5は仮止め用の接着材、6は本固定用の接着材である。図6は組立後の画像形成装置の可撓部の部分拡大図である。

【0101】画像形成装置の有効表示エリアの大きさは、縦、横比3:4で、対角10インチである。

【0102】本実施例では、図4に示したように基体1、基体2にそれぞれ4箇所接するように可撓部を配設し、その位置も支持棒の四隅になるようにした。

【0103】可撓部は支持棒3の四隅を砥石で研磨することにより作製し、可撓部の板厚を1mmにした。

【0104】本発明は適用した画像形成装置の基本構成は実施例1で説明したものと同一である。

【0105】次に、本発明の画像形成装置の製造方法について説明する。

【0106】{基体1の作成}

(工程-1) 図4の10インチサイズの基板に実施例1の(工程1)同様にして、素子電極、下配線、層間絶縁層、上配線の順に印刷法で作製した。導電性薄膜は、有機金属化合物の水溶液の液滴をインクジェット法で付与した後、基板を350℃で焼成し、有機金属化合物を熱分解し金属酸化物の導電性膜を作製した。尚、この場合は、インクジェット法で付与した導電性薄膜のパターニング工程は必要ない。

【0107】以上の工程により、基体1に単純マトリクス配線した表面伝導型放出素子を形成した。

【0108】{基体2の作成}



(工程-2) 基板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体を印刷法により形成した。蛍光膜の内面側表面の平滑化処理を行い、その後A1を真空蒸着等を用いて堆積させメタルバックを形成した。

【0109】更に、厚み200 $\mu$ m、高さ4.0mmの平板状スペーサをフリットガラスで接着した。尚、スペーサは、ガラス製であり、その表面に、CrO<sub>3</sub>を積層して導電性を付与した。

【0110】以上の工程により、基体2に3原色の蛍光体をストライプ状の配列蛍光体を形成し、スペーサを固定した。

【0111】(工程-3) 支持棒3を基体1、2に本固定する為のフリットガラス層6をディスペンサー装置により所望の位置に塗布し、仮焼成(380℃)を行い形成した。フリットガラスは日本電気硝子社製LS-3081をペーストとして用いた。

【0112】フリットガラス6の仮焼成後、支持棒を仮止める為の接着材5を、可撓部に塗布した。

【0113】仮止め用の接着材5として、無機接着材(AREMCO製セラマボンド569)を用いた。

【0114】仮止め用の接着材5としては、何らこれにこだわるものではなく、本固定用のフリットガラス6が軟化する温度で接着強度が低下しないものであれば構わない。

【0115】(工程-4) 次に、上記基体1、2、支持棒3を撮像装置のCCDとXYステージからなる位置決め装置(不図示)に設置し、位置合わせを行った。位置合わせは、各々の基体に貼ってあるアライメントマークをCCDで観察し、所望の位置に来るようにXYステージで調整しながら行った(図5(a))。

【0116】(工程-5) 位置決め終了後、基体1、2と支持棒3を接触させ、仮止め用接着材により固定した。その際硬化時間を早める為に全体を70℃程度に上げ作業を行った(図5(b))。

【0117】(工程-6) 上記仮止めされた画像形成装置を加熱炉に導入し、本固定用のフリットガラスを軟化させるために420℃、10分保持した。この時、本固定用のフリットガラスの接着強度を増す為、基体2の上から加圧手段により約10kgの荷重をかけ行った(図5(c))。

【0118】フリットガラスが軟化する為、基体2の沈み込みが発生するが、可撓部により高さ方向(図6の上下方向)に可動できる為、沈み込みが発生しても、XY方向の位置決めは保持される。

【0119】(工程-7) 所望の時間後、加熱炉を徐冷し、フリットを硬化させる。最後に加圧手段を取り除き、基体1、2、支持棒3が接着した画像形成装置用の容器を取出した。

【0120】(工程-8) 以上のようにして完成した容器内の雰囲気は排気管(不図示)を通じ真空ポンプにて

排気し、十分な真空度に達した後、容器外端子Dx1ないしDxmとDy1ないしDynを通じ電子放出素子に電圧を印加し、電子放出部125を、導電性薄膜124をフォーミング工程、活性化工程することにより作製した。さらに、一連の工程終了後、250度で、10時間ベーキングを行った。

【0121】(工程-9) 次に、室温で、10のマイナス8乗torr程度の真空度まで排気し、不図示の排気管をガスバーナーで熱することで溶着し外囲器の封止を行った。

【0122】最後に封止後の真空度を維持するために、高周波加熱法でゲッタ処理を行った。

【0123】以上のように完成した本発明の画像表示装置において、各電子放出素子には、容器外端子Dx1ないしDxm、Dy1ないしDynを通じ、走査信号及び変調信号を不図示の信号発生手段よりそれぞれ、印加することにより、電子放出させ、高压端子Hvを通じ、メタルバック89、あるいは透明電極(不図示)に数kV以上の高压を印加し、電子ビームを加速し、蛍光膜88に衝突させ、励起・発光させることで画像を表示した。

【0124】その結果、電子放出素子、蛍光体の位置ずれがなく、位置ずれに起因した輝度ばらつきや、混色もなかった。

【0125】本実施例では、図4に示したように基体1、基体2にそれぞれ同一の箇所へ接するように可撓部を配設しているため、仮止めを基体毎に対して4箇所行うことができた。その為可撓部に仮止めを強固に行うことができ、位置ずれが生じにくくなった。

【0126】

【発明の効果】本発明によれば、第1の基体と第2の基体と該第1の基体と第2の基体間を支持するスペーサと可撓部を設けた支持棒とで構成された画像形成装置において、室温もしくはその近傍で、第1の基体あるいは第2の基体の位置合わせ、仮固定を行うことができ、接合材の軟化、固化を行う為の高温加熱、冷却工程で、位置合わせを行わなくて済むため、高精度かつ容易な位置合わせが行える。更には、高温に対応したアライメント装置も必要なく、装置の簡略化が行われる。

【0127】また、第1の基体と第2の基体の仮止めする箇所が支持棒上に設けられた可撓部であることにより、第1の基体、第2の基体及び支持棒を接着(本固定)する際、画面水平方向を拘束しながら、画面垂直方向に移動でき、画面水平方向の位置ずれを防止することができる。

【0128】以上の様に、本発明の画像形成装置及びその製造方法によれば、容易に精度の良い画像形成装置を歩留まり良く製造することができるので、安価で高品位な画像形成装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像形成装置の構成図である。

【図2】本発明の画像形成装置の製造方法を示した図である。

【図3】本発明の画像形成装置の一部拡大図である。

【図4】本発明の画像形成装置の実施例2の構成図である。

【図5】本発明の画像形成装置の実施例2の製造方法を示した図である。

【図6】本発明の画像形成装置の実施例2の一部拡大図である。

【図7】本発明の画像形成装置の組立フローチャートである。

【図8】実施例1の画像形成装置の斜視図である。

【図9】実施例1で用いた冷陰極の表面伝導型電子放出素子である。

【図10】実施例1で用いた蛍光膜の例である。

【図11】従来の組立フローチャートである。

【符号の説明】

1 第1の基体

2 第2の基体

3, 31 支持枠

4, 41 スペーサ

5 仮止め用接着材

6 本固定用接着材

80 スペーサ

81 電子源基板

82 表面伝導型放出素子

83 行方向配線（上配線）

84 列方向配線（下配線）

85 リアプレート

86 支持枠

87 フェースプレート

88 蛍光膜

89 メタルバック

91 基板

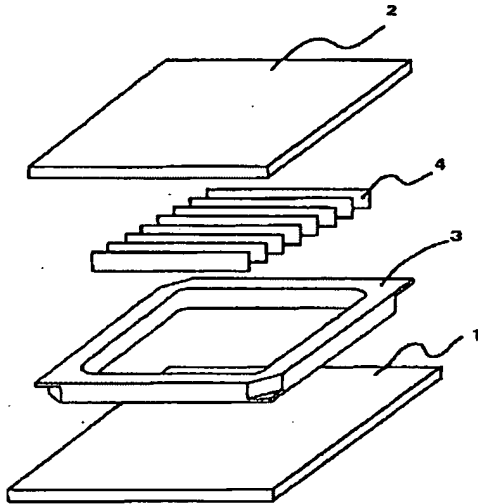
92, 93 素子電極

94 導電性薄膜

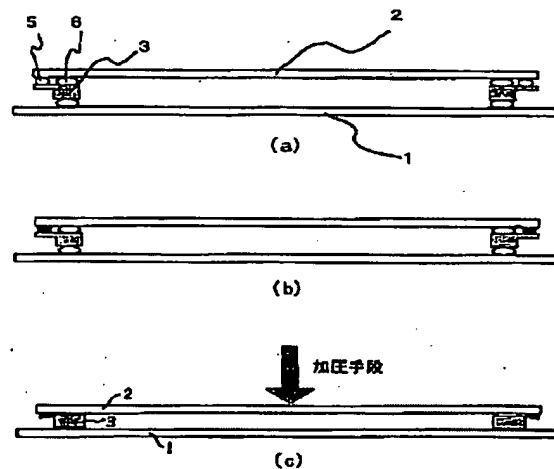
95 電子放出部

101 黒色の導電体

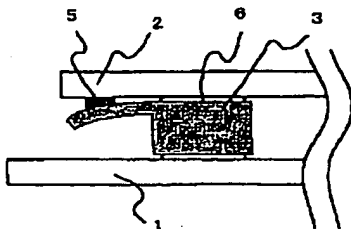
【図1】



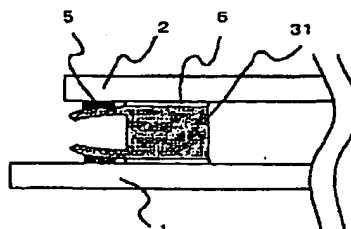
【図2】



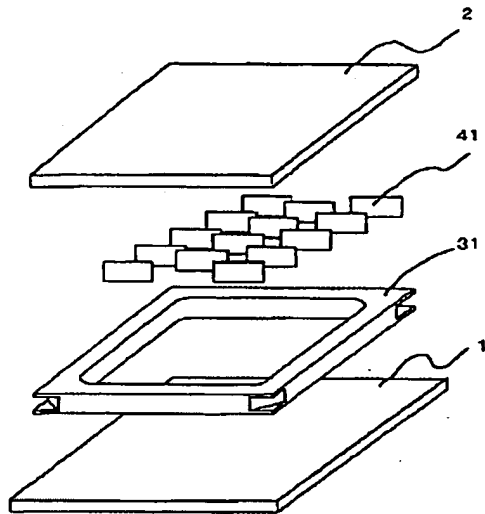
【図3】



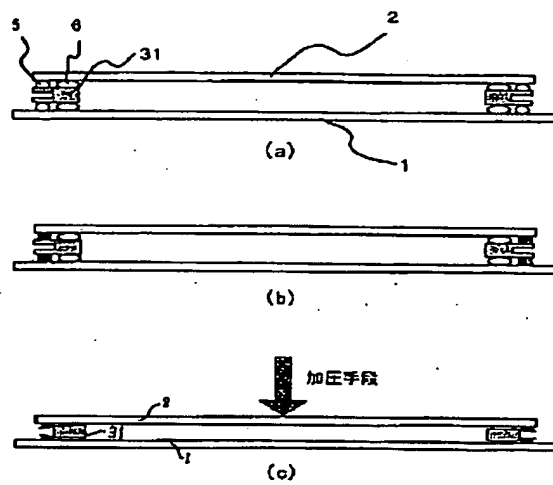
【図6】



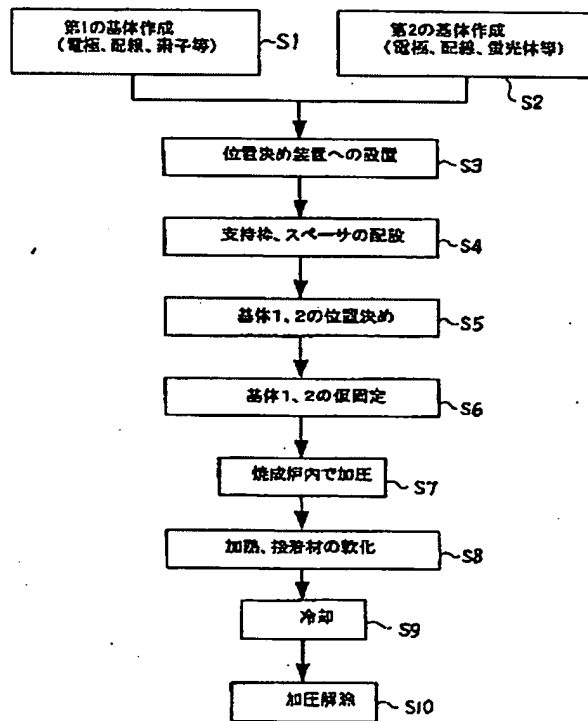
【図 4】



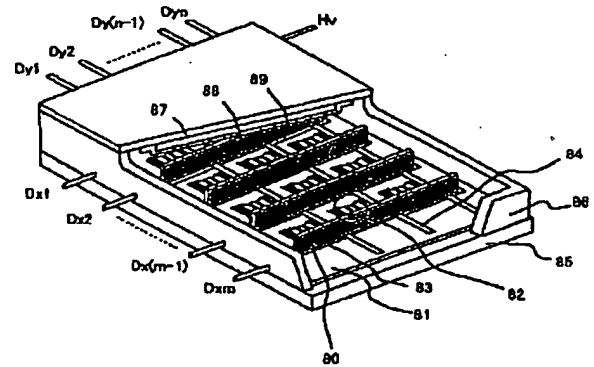
【図 5】



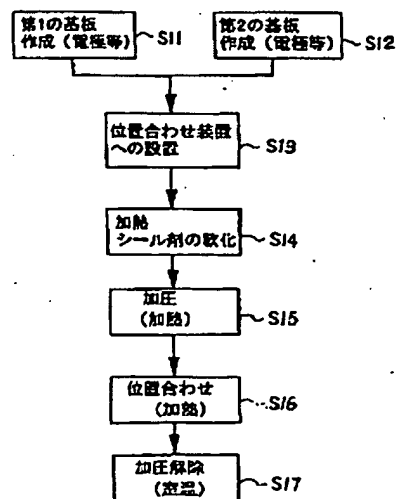
【図 7】



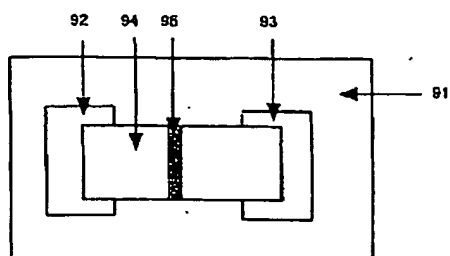
【図 8】



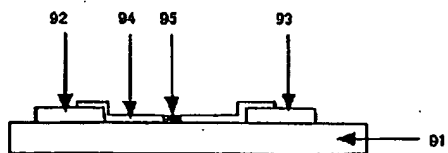
【図 11】



【図 9】

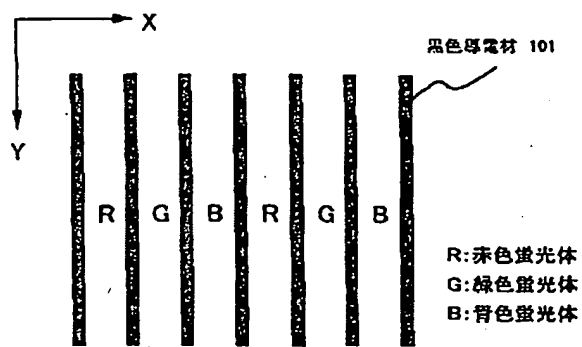


(a)

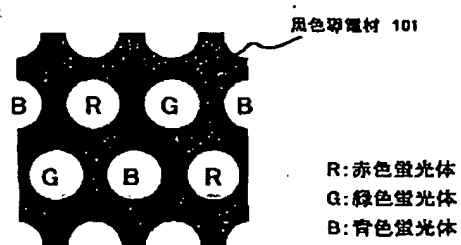


(b)

【図 10】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 小山 信也  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 5C012 AA05 BC03 BC05  
5C032 AA01 BB16  
5C036 EF01 EF06 EG02 EG50